

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

---

ДОЦЕНТ

ПОНОМАРЕНКО ЕВГЕНИЙ  
АНАТОЛЬЕВИЧ

---

# ЛЕКЦИЯ 2

---

## ПРЯМАЯ ЛИНИЯ

Прямые бывают общего и частного положения

Свойства прямой:

1. Проекция прямой на плоскость – **всегда** прямая.

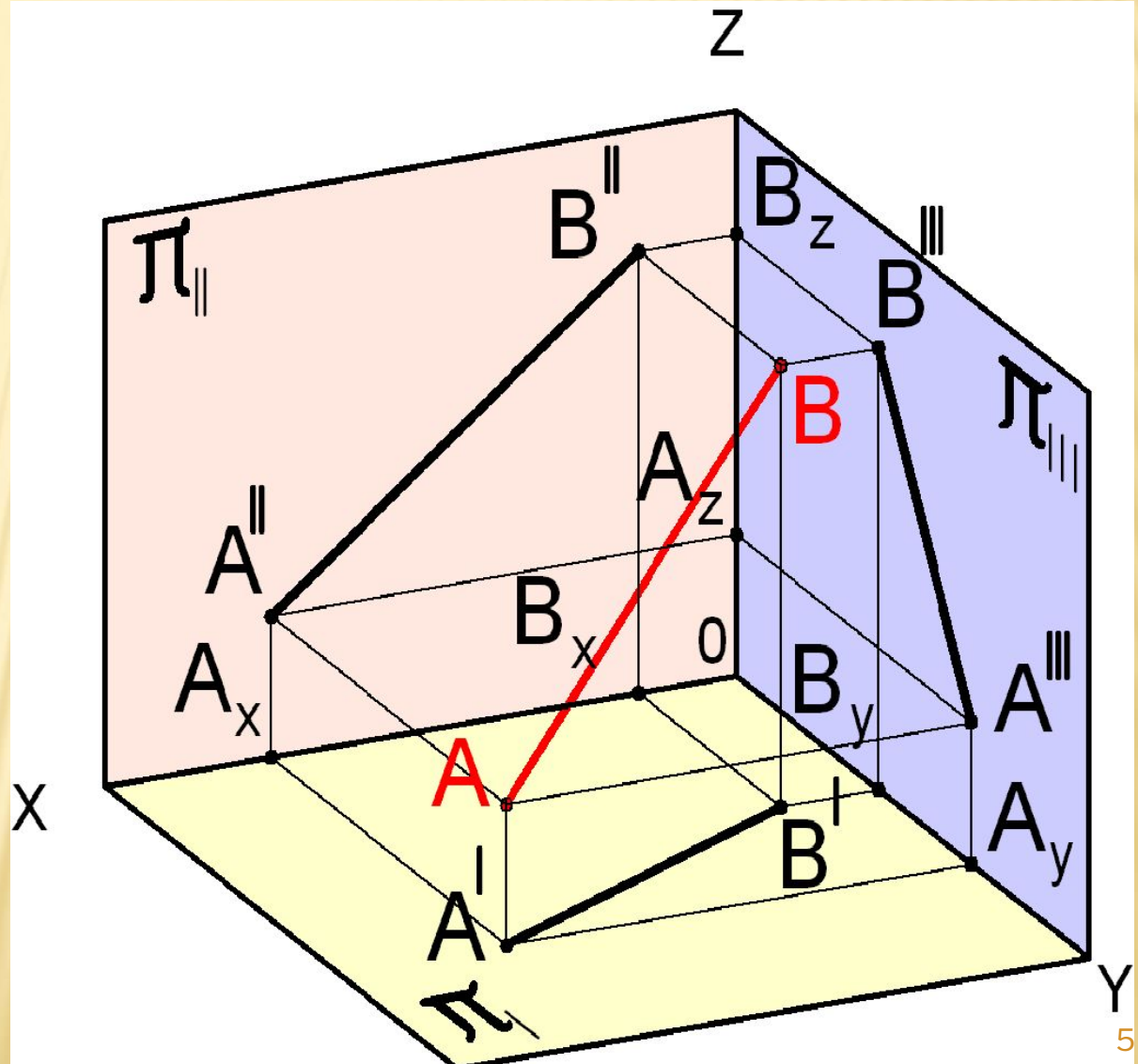
2. В общем случае – прямая безгранична. Для ограничения положения достаточно две ( $\bullet$ ) точки, принадлежащей прямой.

Если эти ( $\bullet$ )( $\bullet$ ) спроецировать проекции на плоскости координат, то получим проекции отрезка прямой.

3. Для определения положения прямой в пространстве достаточно две проекции.

# Прямая общего положения

Основное свойство прямой общего положения - она пересекает все плоскости проекций.



# Ортогональные проекции

Г'

Г'

Г'

Размеры проекций линии общего положения не равны истинной длине.

## **Следы прямой линии**

Точку пересечения (встречи) прямой с плоскостью проекции называют **следом** прямой на данной плоскости.

Прямая общего положения имеет три следа:

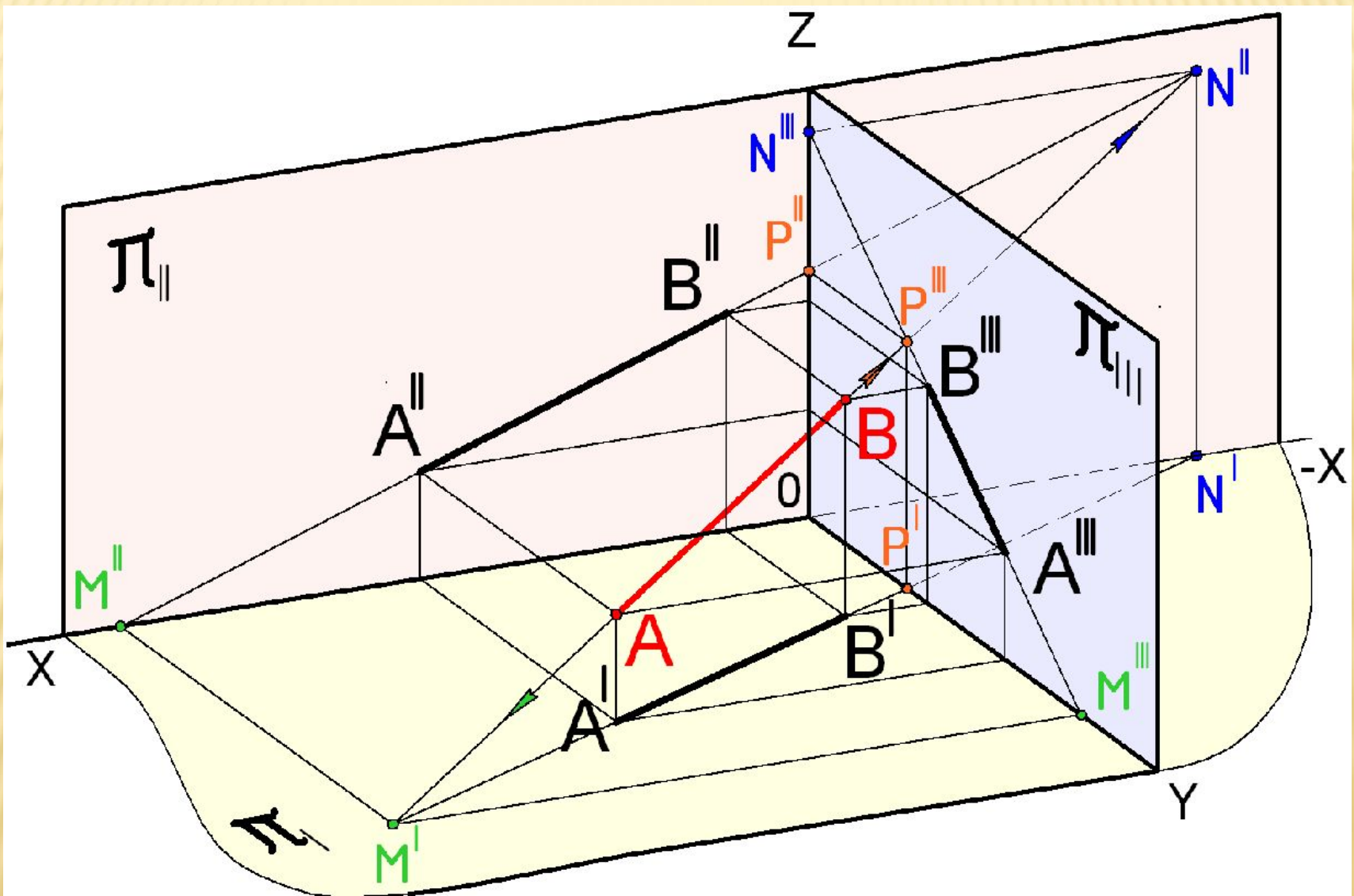
**М**-горизонтальный след прямой на плоскости;

**N**- фронтальный след прямой на плоскости;

**P**- профильный след прямой на плоскости.







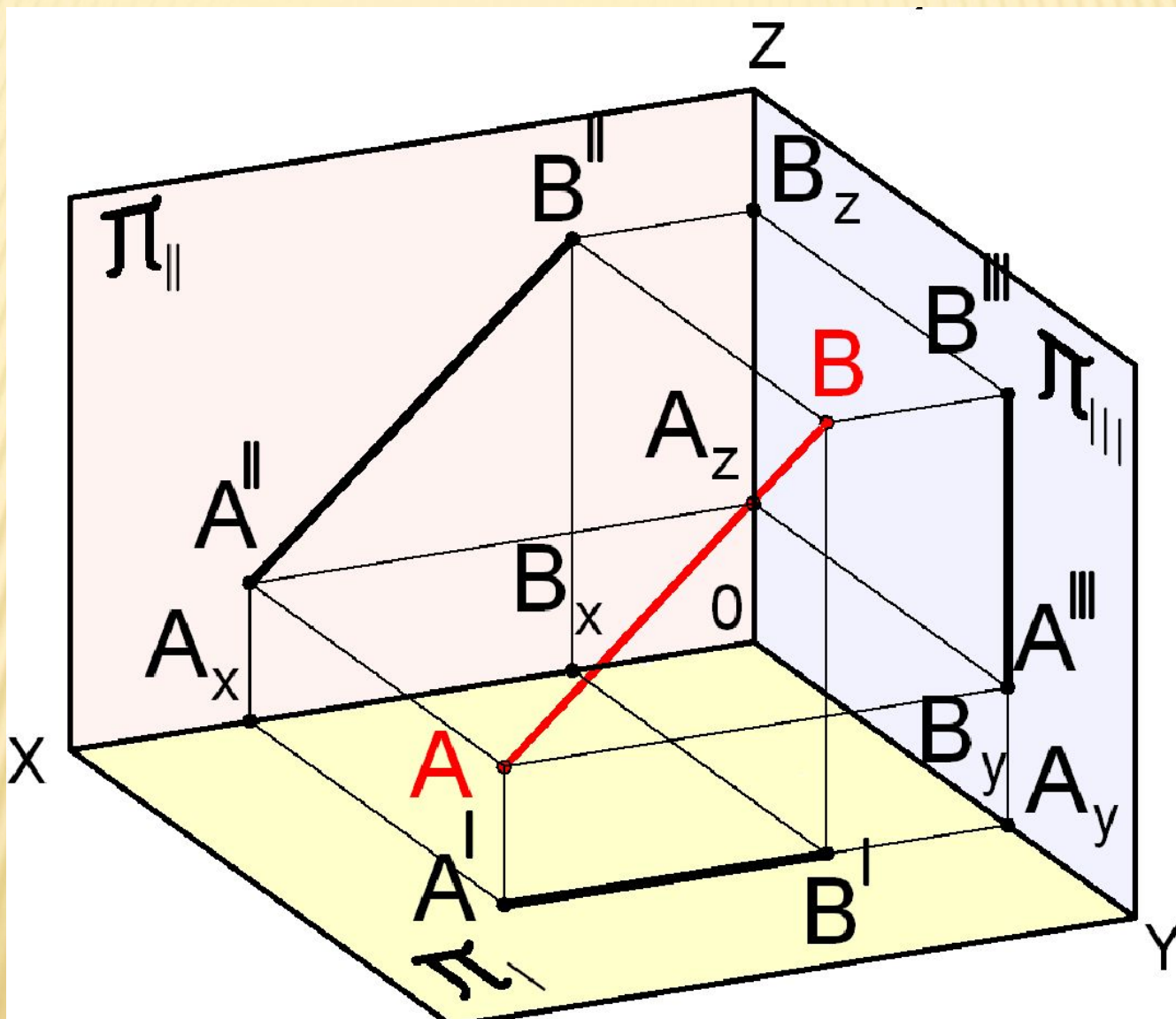
## Прямые частного положения.

Прямые могут быть параллельны плоскости проекций, принадлежат плоскости проекций и могут, находятся на оси координат.

1. Прямые параллельные плоскостям координат.

Прямые, параллельные какой-либо плоскости проекции, называют **линиями уровня**.

а). Пусть **AB** параллельна  $\pi_2$



Г

Г

Г

**Прямая АВ - фронталь.**

Основное свойство фронтали.

Горизонтальная проекция фронтали (ГПФ)  $A^1 B^1$  параллельна оси  $OX$ , а фронтальная проекция фронтали (ФПФ)  $A^{II} B^{II}$  истинная величина (длина) прямой **АВ**.

б). Пусть **AB** параллельна  $\pi_1$



Г

Г

Г

**Прямая АВ - горизонталь.**

Основное свойство горизонтали.

Фронтальная проекция горизонтали (ФПГ)  $A'' B''$  параллельна оси  $OX$ , а горизонтальная проекция горизонтали (ГПГ)  $A' B'$  истинная величина (длина) прямой **АВ**.



в). Пусть **AB** параллельна плоскости  $\pi_2$   
и перпендикулярна плоскости  $\pi_1$ .

$\Gamma$

$\pi$

$\llcorner$



Если **AB** перпендикулярна плоскости  $\pi_1$   
то **A' B'** ( $\bullet$ ), а **A'' B''** и **A''' B'''** истинная длина.

## 2. Прямая принадлежит плоскости проекций.



Г

Г

Г

Если прямая принадлежит плоскости проекций, то одна из проекций также принадлежит этой плоскости, а две другие проекции лежат на осях координат:

$$AB = A' B'$$

Г

П

А

Г

Г

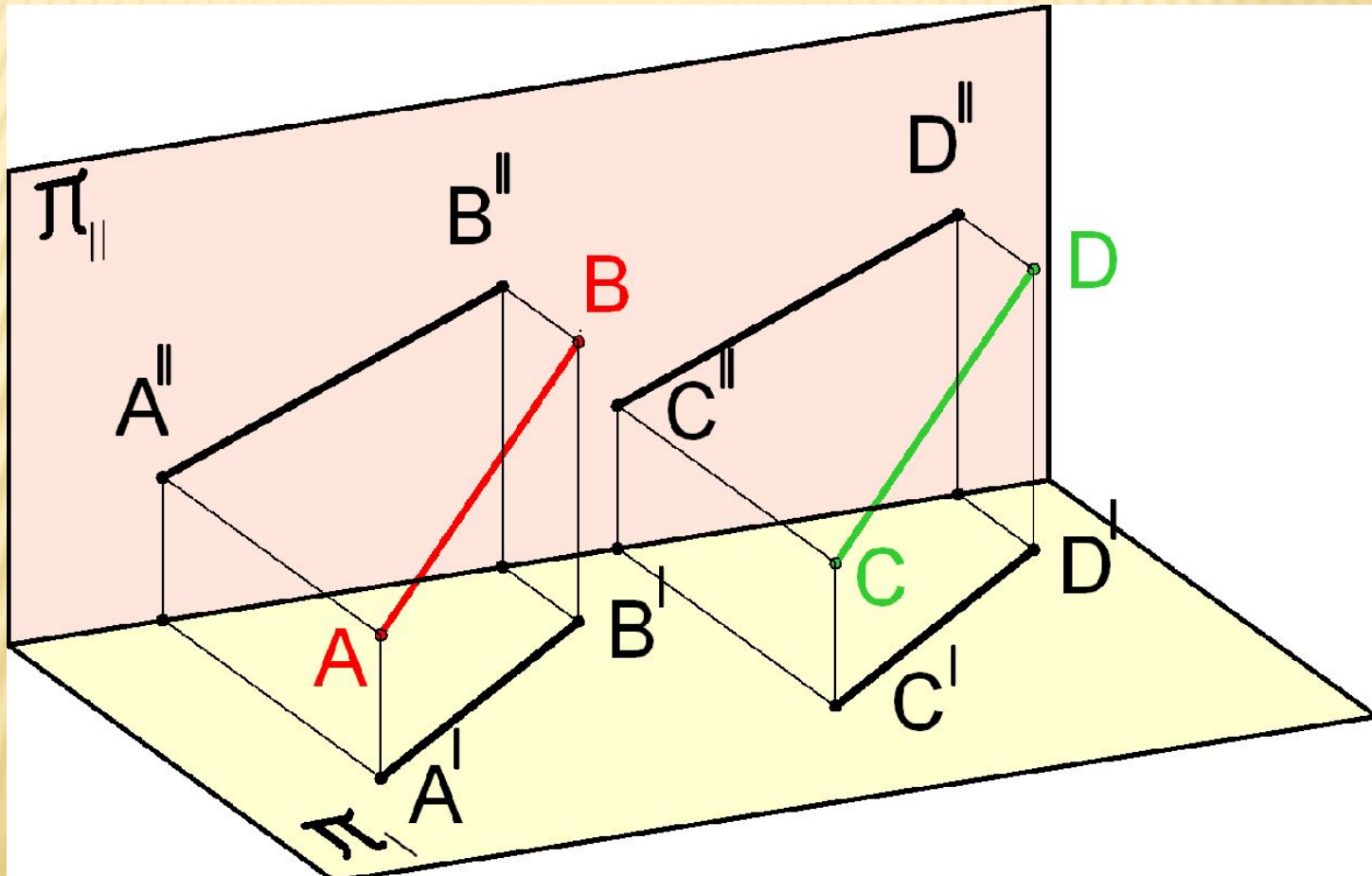
Г

Если прямая **АВ** совпадает с осью координат, то две её проекции **А<sup>I</sup> В<sup>I</sup>** и **А<sup>II</sup> В<sup>II</sup>** совпадают с самой прямой **АВ**, а третья проекция **А<sup>III</sup> В<sup>III</sup>** находится в начале координат.



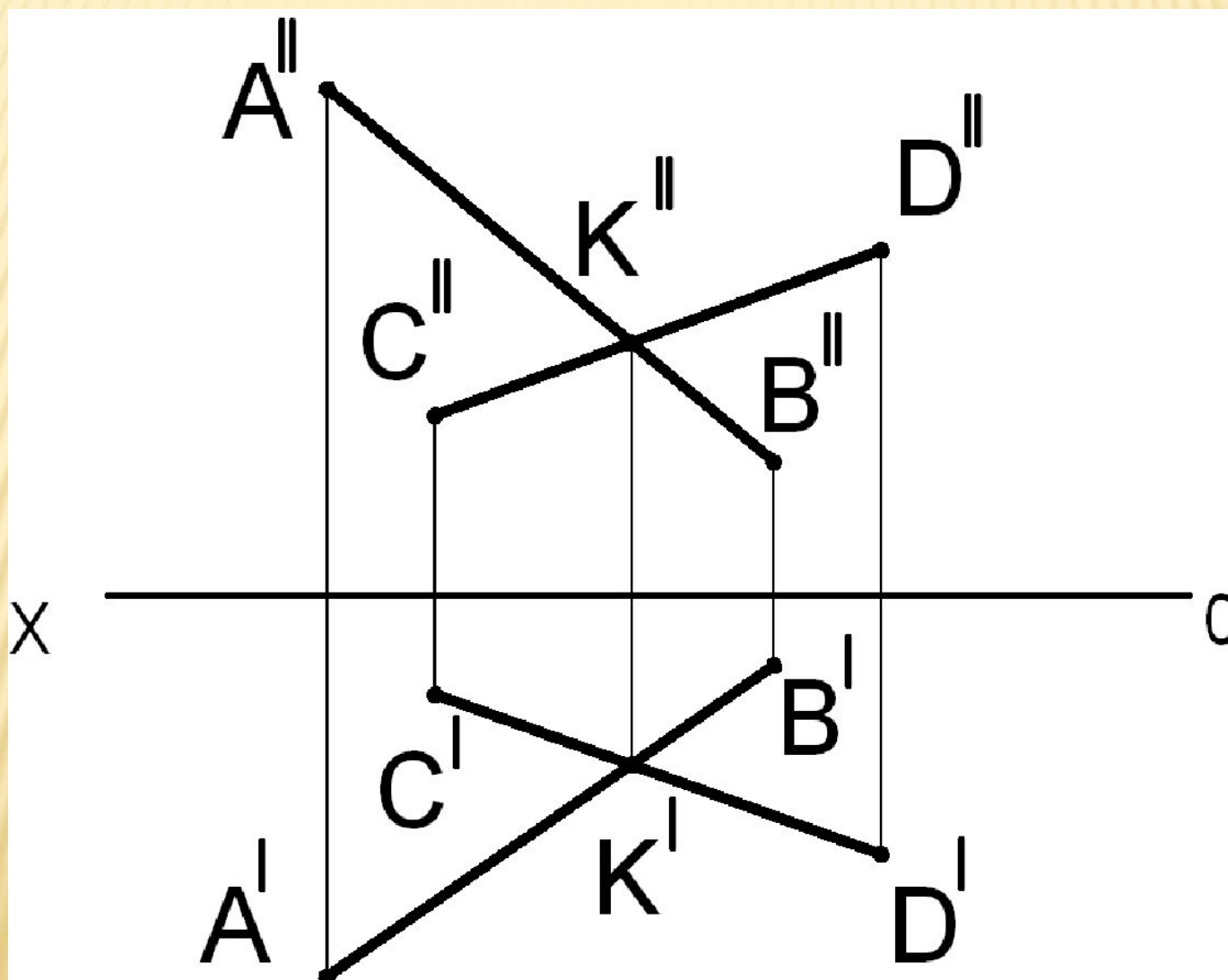
# Взаимное положение прямых.

а) параллельные



**Если прямые параллельны, то их  
соответствующие проекции тоже параллельны**

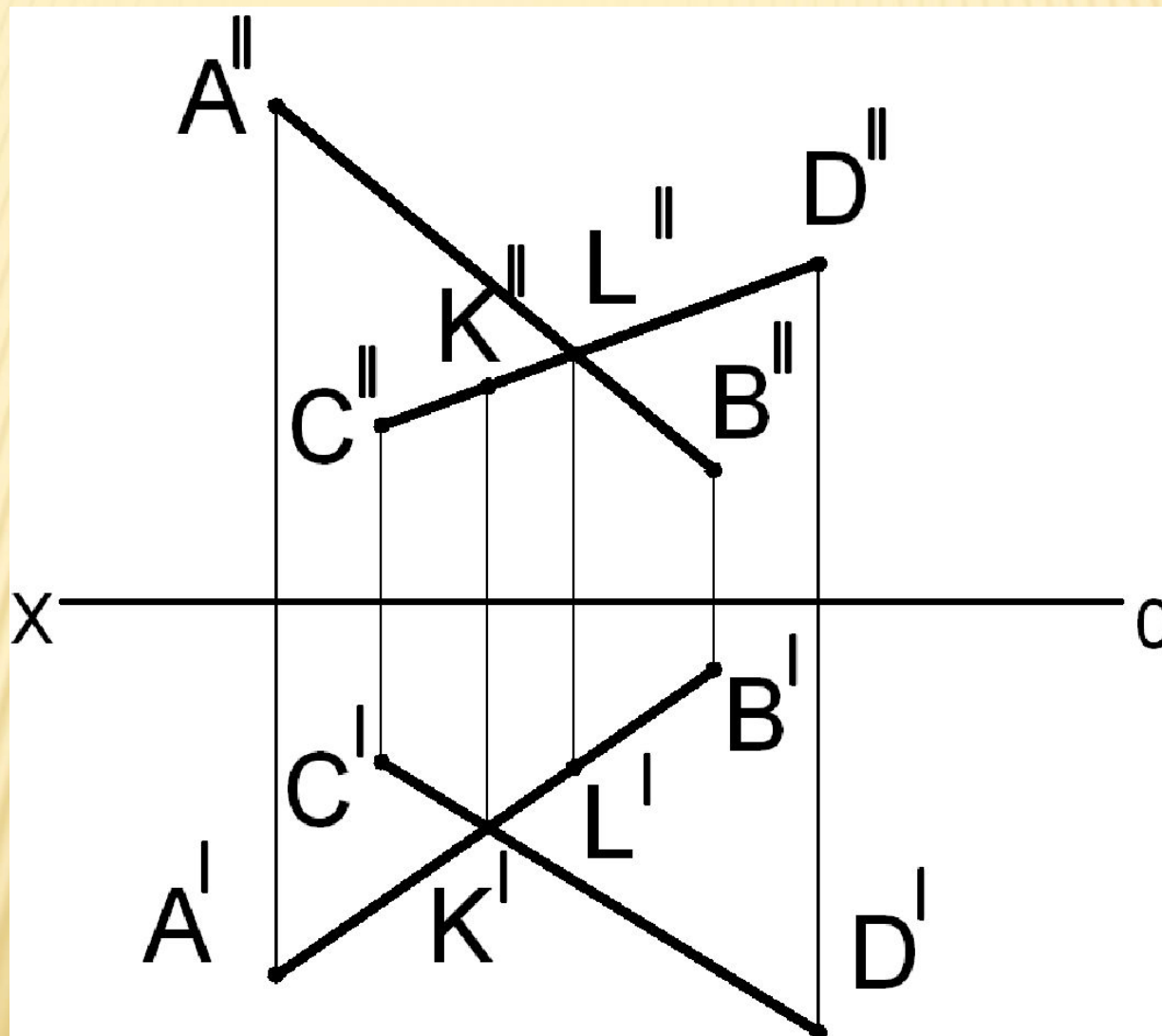
б) пересекающиеся



У пересекающихся прямых соответствующие проекции  $A^I B^I$ ,  $C^I D^I$  и  $A^{II} B^{II}$ ,  $C^{II} D^{II}$  пересекаются, а проекции точки пересечения  $K^I K^{II}$  находятся на одном перпендикуляре к оси координат.

Если прямые пересекающиеся, то **K** принадлежит обеим прямым проекции.

в) скрещивающиеся



Скрещивающиеся прямые не имеют общей точки. Их проекции могут пересекаться, но точки пересечения  $K^I K^{II}$  и  $L^I L^{II}$  не находятся в проекционной связи, т.е. не лежат на одном перпендикуляре к оси координат,

(•)**K** принадлежит **CD**,

(•)**L** принадлежит **AB**.